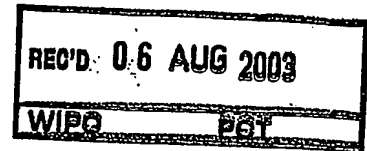


**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 27 502.5

**Anmeldetag:** 19. Juni 2002

**Anmelder/Inhaber:** Mars Incorporated,  
McLean, Va./US

**Bezeichnung:** Verfahren zur Herstellung von dünnwandigen  
Behältern aus Folienbahnen und Fertigungs-  
einrichtung zur Durchführung des Verfahrens

**IPC:** B 31 B, B 29 C

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 03. Juli 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

*Jerofsky*



# BOEHMERT & BOEHMERT

## ANWALTSSOZIENTÄT

Boehmert & Boehmert - P.O.B. 10 71 27 - D-28071 Bremen

Deutsches Patent- und Markenamt  
Zweibrückenstraße 12  
80297 München

DIP.-ING. KARL BOEHMERT, PA (1944-1973)  
DIP.-ING. ALBERT BOEHMERT, PA (1915-1973)  
WILHELM J. H. STÄUBER, RA, Bremen  
DIP.-ING. WALTER HOORMANN, PA, Bremen  
DIP.-PHYS. DR. HEINZ GÜNDAR, PA, München  
DIP.-ING. ROLAND LIESEGANG, PA, München  
WOLFGANG KUNTZE, RA, Bremen, Altona  
DIP.-PHYS. ROBERT MÜNZER, PA (1913-1973)  
DR. LUDWIG KOUKER, RA, Bremen  
DR. (HFM) ANDREAS WINKLER, PA, Bremen  
MICHAELA HINTZ-DIERIG, RA, München  
DIP.-PHYS. DR. MARION TONNARDT, PA, Düsseldorf  
DR. ANDREAS EDER-WEIDENFELDER, RA, Bremen  
DIP.-ING. EVA LIESEGANG, PA, München  
DR. AXEL NORDMANN, RA, Berlin  
DIP.-PHYS. DR. KROTHGE WEHER-DRELS, PA, Frankfurt  
DIP.-PHYS. DR. STEFAN SCHWIE, PA, München  
DIP.-ING. MATTHIAS PHILIPP, PA, Düsseldorf  
DR. MARTIN WITZ, RA, Düsseldorf  
DR. DETMAR SCHÄFER, RA, Bremen  
DR. JAN NIEMO NORDMANN, LL.M., RA, Berlin  
DR. CHRISTIAN CZYCHOWSKI, RA, Berlin  
DR. CARL-RICHARD TAARMANN, RA, München  
DIP.-PHYS. CHRISTIAN W. APPELT, PA, München

PROF. DR. WILHELM NORDMANN, RA, Berlin  
DIP.-PHYS. EDUARD DAUMANN, PA, Hohenkirchen  
DIP.-ING. GERALD KLÖPSCHEL, PA, Düsseldorf  
DIP.-ING. HANS W. GROENING, PA, München  
DIP.-ING. SIEGFRIED SCHIMMER, PA, Düsseldorf  
DIP.-PHYS. LORENZ HANENWINKEL, PA, Paderborn  
DIP.-ING. ANTON FREIHERR RIEDERER V. PAAR, PA, Landshut  
DIP.-ING. DR. JAN TÖNNIES, PA, RA, Berlin  
DIP.-PHYS. CHRISTIAN HIEHL, PA, Berlin  
DIP.-PHYS. DR.-ING. UWE MANASSE, PA, Bremen  
DIP.-PHYS. DR. THOMAS L. LITTMER, PA, Berlin  
DR. VOLKER SCHMITZ, M. Juris (Oxford), RA, München  
DR. ANKE NORDMANN-SCHIFFEL, RA, Bremen  
DIP.-ING. DR. JAN B. KRAUSS, PA, Berlin  
DR. KLAUS TIM DROCKER, RA, Berlin  
DR. ANDREAS DUSTMANN, LL.M., RA, Berlin  
DIP.-ING. NILS T. F. SCHMIDT, PA, München  
DR. FLAVIAN SCHWAB, LL.M., RA, München  
DIP.-ING. DR. MARKUS ENGELHARDT, PA, München  
DIP.-CHEM. DR. KARL-HEINZ METTEN, PA, Frankfurt  
DIP.-ING. DR. STEFAN TARUTTA, PA, Düsseldorf  
PASCAL RECKNER, RA, Berlin

In Zusammenarbeit mit/in cooperation with  
DIP.-CHEM. DR. HANS ULRICH MAY, PA, München

PA - Patentanwalt/Patent Attorney  
RA - Rechtsanwalt/Attorney at Law  
\* - European Patent Attorney  
\* - Frankfurter, zugelassener zum ULG Frankfurt  
\* - Maître en Droit  
\* - Licencié en Droit  
Alle Angaben zur Vertretung vor dem Europäischen Markenamt, Alicante  
Professional Representation at the Community Trademark Office, Alicante

Ihr Zeichen  
Your ref.

Ihr Schreiben  
Your letter of

Unser Zeichen  
Our ref.

Bremen,

Neuanmeldung

C10581

19. Juni 2002

Mars, Incorporated, 6885 Elm Street, 22101-3883 McLean, U.S.A.  
"Verfahren zur Herstellung von dünnwandigen Behältern aus Folienbahnen und Fertigungseinrichtung zur Durchführung des Verfahrens"

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von dünnwandigen Behältern aus Folienbahnen und eine Fertigungseinrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Es ist bekannt, insbesondere flüssige Konsumerprodukte, wie Seifen, Waschmittel und Nahrungsmittel in stabile Kunststoffstandbehälter, sogenannte Pouches, einzufüllen, die aus dünnwandigen Folienbahnen hergestellt werden.

Aus der DE 100 27 735 C1 ist zudem das Ultraschallverschweißen von überlappenden Folienbahnen zum Verschließen abgefüllter dünnwandiger Behälter bekannt.

- 31.146 -

Hollerallee 32 - D-28209 Bremen - P.O.B. 10 71 27 - D-28071 Bremen - Telefon +49-421-34090 - Telefax +49-421-3491768

MÜNCHEN - BREMEN - BERLIN - DÜSSELDORF - FRANKFURT - BIELEFELD - POTSDAM - BRANDENBURG - KIEL - PADERBORN - LANDSHUT - HÖHENKIRCHEN - ALICANTE

Internet: boehmert.de

e-mail: postmaster@boehmert.de

In der EP 0 917 946 A3 ist ein Verfahren zur Herstellung von Kunststoff-Standbehältern beschrieben, bei dem mit einer Vielzahl von Schweißvorrichtungen die verschiedenen Nähte durch Heißverschmelzen von Folienbahnen gebildet werden. Problematisch ist bei dem Heißverschmelzen die Sicherstellung einer gleichbleibenden Nahtqualität. Zudem sind die benötigten Werkzeuge relativ komplex und teuer und müssen an neue Behälterformen aufwendig angepasst werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren zur Herstellung von dünnwandigen Behältern aus Folienbahnen bereitzustellen, das die Nachteile des Standes der Technik überwindet. Ferner besteht eine weitere Aufgabe der Erfindung darin, eine Fertigungseinrichtung zur Durchführung des Verfahrens bereitzustellen.

Die erste Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren mit den Schritten:

- a) Herstellen eines schlauchförmigen Gebildes aus mindestens einer Folienbahn;
- b) Bilden mindestens einer in das schlauchförmige Gebilde hineinragenden Falte;
- c) Ultraschall-Verbinden von Abschnitten planparallel übereinander liegender Folienbahnen des gefalteten schlauchförmigen Gebildes zur Ausformung der Behälter.

Durch die Herstellung eines schlauchförmigen Gebildes aus mindestens einer Folienbahn und das Einfalten des Gebildes nach innen kann in kontinuierlicher Fertigung ein Rohling geschaffen werden, aus dem mit universellen Ultraschallschweißvorrichtungen hochreißfeste Standbehälter mit nahezu beliebigen Formen herstellbar sind.

Das Herstellen des schlauchförmigen Gebildes kann in einer vorteilhaften Ausführungsform aus einer Folienbahn durch Umfalten der Folienbahn in Längsrichtung der Folienbahn und Verbinden der aneinander angrenzenden Seitenkanten der umgefalteten Folienbahn miteinander

der erfolgen. Auf diese Weise können die Behälter aus einer einzigen Folienbahn im Fließbandprozess nacheinander gefertigt werden.

Bei einer anderen Ausführungsform kann das schlauchförmige Gebilde aus zwei planparallel übereinanderliegenden Folienbahnen gleicher oder unterschiedlicher Breite durch Verbinden der aneinander angrenzenden Seitenkanten der beiden Folienbahnen jeweils miteinander hergestellt werden. Der Standboden eines Behälters kann wahlweise aus einer Folienbahn oder aus beiden Folienbahnen hergestellt werden. An beiden Längsseitenkanten der Folienbahnen ist jeweils eine Verbindungsnaht in Längsrichtung vorgesehen. Durch die Erhöhung der Breite und Gestaltung geometrischer Form jeder Naht wird die Standhaftigkeit und Stabilität des Behälters erhöht.

Bei einer dritten vorteilhaften Ausführungsform kann das schlauchförmige Gebilde durch planparalleles Führen von zwei Deck-Folienbahnen übereinander, Zuführen von jeweils einer Seiten-Folienbahn an die Seitenkanten der planparallel übereinanderliegenden Deck-Folienbahnen, Einfalten der Seiten-Folienbahnen und Verbinden der jeweils aneinander angrenzenden Seitenkanten einer Seiten- und Deck-Folienbahn hergestellt werden.

Vorzugsweise werden zwei diametral gegenüberliegenden Falten in dem schlauchförmigen Gebilde gebildet, die jeweils einen Behälterboden bilden. Durch Auftrennen der Deck-Folienbahnen in Längsrichtung können somit jeweils zwei Behälter pro Längsabschnitt gefertigt werden. Zur optimalen Ausnutzung des Materials sollten die beiden diametral gegenüberliegenden Behälter, insbesondere die Formbehälter mit gekrümmter Kontur, hierbei spiegelsymmetrisch zueinander sein. Die Falten sind vorzugsweise W-förmig, wobei jedoch auch eine mehrfache Faltung (WW-förmig etc.) möglich ist.

Weiterhin ist ein Verfahren vorteilhaft, bei dem durch Ultraschallschweißen und Ultraschallschneiden Konturen des Behälters im Bereich zwischen den beiden diametral gegenüberliegenden Falten ausgeformt werden, und der Bereich der Falten als Standboden für den Behälter

ter ausgebildet wird. Beispielsweise können gegenüberliegende Eckpunkte der Falten miteinander verschweißt werden.

Die Qualität bei der Herstellung der schlauchförmigen Gebilde kann durch Einblasen von Druckluft in die mindestens eine Folienbahn verbessert werden. Hierdurch wird die Ausbildung der Falten vereinfacht.

Besonders vorteilhaft ist es, eine Zwischenlage in der Falte vorzusehen, die derart ausgebildet ist, daß ein Verbinden der Folienbahnen im Bereich der Zwischenlage verhindert wird. Auf diese Weise können übereinanderliegende Folienbahnen, beispielsweise zur Bildung des Standbodens eines Behälters, gezielt nur teilweise verschweißt werden. Die Zwischenlage kann beispielsweise eine Integral mit der mindestens einen Folienbahn verbundene Metallbeschichtung, eine in der Falte mitlaufende rotierende Scheibe oder ein zum Bilden der Falte verwendetes Metallband sein.

Weiterhin ist es vorteilhaft, daß die Folienbahnen in der Nähe ihrer Faltkanten in Längsrichtung des schlauchförmigen Gebildes zur Bildung von Siegelnähten verschweißt werden. Damit wird die Gefahr eines ungewollten Aufreißens des Behälters im Bereich der Falten, d.h. des Behälterbodens, reduziert. Die neben einer Siegelnaht liegenden Faltkanten können dabei beispielsweise im Querschnitt eine Schlaufe bilden, so daß bei einem Aufreißen der Siegelnaht der Behälterinhalt von der Schlaufe aufgefangen wird und nicht ausläuft.

Quersiegelnähte der Folienbahnen, die zur Versiegelung der Folienbahn quer zur Laufrichtung der Folienbahn dienen sollten vorzugsweise sägezahnlinienförmig oder auf ähnliche Weise unregelmäßig ausgestaltet werden, um eine gleichmäßige Energieübertragung bei dem Ultraschallschweißen zu gewährleisten. So können die Quersiegelnähte beispielsweise auch als gebogene Linien ausgeführt sein, während die Schneidkanten der Behälter aus optischen Gründen vorzugsweise geradlinig sein sollten. Eine gleichmäßige Energieübertragung kann auch durch schräges Zuführen der Folienbahn auf eine rotierende Führungswalze und nachfolgenden Ultraschallschweißen mit einer Ultraschallschweißvorrichtung gewährleistet wer-

den. Wesentlich ist dabei, daß dabei plötzlich auftretende Quernähte und die damit verbundenen wechselnden Leistungsanforderungen hinsichtlich der relativ hohen Fertigungsgeschwindigkeiten vermieden werden.

Das Ultraschallschneiden der Behälter erfolgt vorzugsweise durch Vorstanzen von Schneidlinien und Auslösen der vorgestanzten Behälter von der mindestens einen Folienbahn. Das Vorstanzen hat den Vorteil, daß das Werkzeug weniger stark verschleißt, da das Trennwerkzeug nicht mehr notwendigerweise vollständig mit der erforderlichen relativ hohen Kraft auf dem Werkstück bzw. der Führungswalze aufliegen muß.

Insbesondere für die Prototypenfertigung von Behältern ist es vorteilhaft, daß Folienbahnen in einem Rahmen gefaltet und die gefalteten Folienbahnen auf einem Auflagetisch relativ zu einer Ultraschallschweißeinrichtung zum Ausformen der Behälter geführt werden.

Besonders bevorzugt ist ein Verfahren, bei dem zumindest eine Folienbahn zur Ausbildung einer geschwächten Reißlinie zum Öffnen des Behälter vorgestanzt wird.

Ebenfalls kann vorgesehen sein, daß zumindest eine Folienbahn zur Ausbildung der geschwächten Reißlinie zum Öffnen des Behälters profiliert wird.

Bevorzugt wird die geschwächte Reißlinie kontinuierlich eingearbeitet.

Insbesondere ist bevorzugt, daß die Ausbildung der geschwächten Reißlinie durch Vorstanzen oder Profilieren mittels Ultraschall erfolgt. Bevorzugt sollte die Reißlinie dabei gekrümmt sein, um eine gleichmäßige Energieübertragung bei der Herstellung der Reißlinie sicherzustellen.

Bevorzugt ist insbesondere auch, daß bei einem Behälter, der aus einem mehrschichtigen Laminat hergestellt ist, eine innere Folienbahn des Behälters zur Ausbildung der Reißlinie geschwächt ausgebildet wird.

Ferner kann bevorzugt vorgesehen sein, daß die Schwächung einer Folienbahn des Behälters zur Ausbildung der Reißlinie vor dem Laminieren der Folienbahn erfolgt.

Die zweite Aufgabe wird gelöst durch eine Fertigungseinrichtung zur Herstellung von dünnwandigen Behältern aus Folienbahnen nach dem oben beschriebenen Verfahren mit

- Vortriebsvorrichtungen zum kontinuierlichen Zuführen von mindestens einer Folienbahn,
- Faltmitteln zum Herstellen eines schlauchförmigen Gebildes aus mindestens einer Folienbahn und zum Ausbilden mindestens einer in das schlauchförmige Gebilde hineinragenden Falte, und
- mindestens einer Ultraschweißvorrichtung zum Verbinden von Abschnitten planparallel übereinander liegender Folienbahnen des gefalteten schlauchförmigen Gebildes zur Ausformung der Behälter.

Eine erste Ausführungsform der Fertigungseinrichtung ist gekennzeichnet durch zwei Vortriebsvorrichtungen zum kontinuierlichen Zuführen jeweils einer Folienbahn, wobei die Vortriebsmittel derart ausgebildet sind, daß die Folienbahnen planparallel übereinander führbar sind, wobei jeweils eine Ultraschallschweißvorrichtung zum Verbinden der Längsseitenkanten der übereinanderliegenden Folienbahnen im Bereich der Seitenkanten angeordnet ist.

Eine zweite Ausführungsform der Fertigungseinrichtung ist gekennzeichnet durch zwei Vortriebsvorrichtungen zum kontinuierlichen Zuführen jeweils einer Deck-Folienbahn, wobei die Vortriebsmittel derart ausgebildet sind, daß die Deck-Folienbahnen planparallel übereinander

geführt werden, und zwei weitere Vortriebsvorrichtungen zum kontinuierlichen Zuführen jeweils einer Seiten-Folienbahn an die Seitenkanten der planparallelen Deck-Folienbahnen, wobei jeweils eine Ultraschallschweißvorrichtung zum Verbinden der Längsseitenkanten der aneinander angrenzenden Deck- und Seiten-Folienbahnen im Bereich der Seitenkanten angeordnet ist

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Ultraschallschweißvorrichtungen einen mit einer Ultraschallschwingung beaufschlagten Auflagetisch für die Folienbahnen und ein im Bereich der zu schaffenden Verbindungsstellen in Kontakt mit den Folienbahnen und den Auflagetisch stehendes Werkzeug hat. Auf diese Weise kann das Werkzeug einfach an die Form des herzustellenden Behälters angepasst werden, ohne dass aktive Teile des Ultraschallerzeugers oder die Wellenausbreitung in dem Werkzeug berücksichtigt werden müssen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der beigelegten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1a - eine Schnittansicht eines schlauchförmigen Gebildes, das aus einer umgeschlagenen und an der Längskante verschweißten Folienbahn hergestellt ist;
- Fig. 1b - eine Schnittansicht des Gebildes nach Fig. 1a mit zwei diametral gegenüberliegenden W-förmigen Falten;
- Fig. 1c - eine Schnittansicht des Gebildes nach Fig. 1b nach Streckung;
- Fig. 2 - eine perspektivische Ansicht des gefalteten Gebildes mit zwei diametral gegenüberliegenden W-förmigen Falten zur nachfolgenden Herstellung von Behältern;
- Fig. 3 - eine schematische Schnittansicht des gefalteten Gebildes aus den Figuren 1 und 2;
- Fig. 4 - eine perspektivische Ansicht einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Fertigungseinrichtung zur Herstellung von schlauchförmigen Gebilden aus zwei Folienbahnen;



- Fig. 5 - eine schematische Schnittansicht eines aus zwei Folienbahnen hergestellten Gebildes gemäß einer alternativen Ausführungsform der Erfindung;
- Fig. 6 - eine schematische Schnittansicht einer gefalteten Gebildes aus zwei Deck-Folienbahnen und zwei Seiten-Folienbahnen gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung;
- Fig. 7 - eine perspektivische Ansicht einer zweiten Ausführungsform einer Fertigungseinrichtung zur Herstellung von schlauchförmigen Gebilden aus zwei Deck-Folienbahnen und zwei Seiten-Folienbahnen;
- Fig. 8 - eine perspektivische Ansicht einer Ultraschall-Schweißvorrichtung zum Ausformen von Behältern aus gefalteten schlauchförmigen Gebilden;
- Fig. 9 - eine perspektivische Ansicht einer Ultraschall-Schweißvorrichtung zum Verschließen abgefüllter Behälter;
- Fig. 10 - eine schematische Schnittansicht einer Siegelnaht mit angrenzender Schlaufe;
- Fig. 11 - eine perspektivische Ansicht eines gefalteten Gebildes mit Siegelnähten;
- Fig. 12 - eine schematische Darstellung von sägezahnförmigen oder gekrümmten Verbindungsnähten;
- Fig. 13 - eine perspektivische Skizze einer Führungswalze mit schräg auf die Führungswalze geführtem Gebilde;
- Fig. 14 - eine schematische Ansicht auf Behälter mit gekrümmten Reißnähten.

Fig. 1 a) bis c) zeigen jeweils die Schnittansicht eines schlauchförmigen Gebildes 1, das aus einer umgeschlagenen und an der Längskante von aneinander angrenzenden Seitenkanten 2 verschweißten Folienbahn hergestellt ist. An zwei vorzugsweise diametral gegenüberliegenden Stellen wird das Gebilde 1 nach innen gefaltet. Die Falten 3 sind vorzugsweise W-förmig. Anschließend wird das gefaltete Gebilde 1 gestreckt und aus dem gestreckten Gebilde 1 werden später die Behälter durch Ultraschallschweißen und -trennen geformt.

Die Falten 3 dienen hierbei als Standboden für die Behälter. Wie aus der perspektivischen Darstellung des gefalteten Gebildes in Fig. 2 erkennbar ist, können pro Längsabschnitt jeweils zwei Behälterteile A durch Trennen des Gebildes 1 in Längsrichtung gefertigt werden. Zur

optimalen Ausnutzung des Materials insbesondere für die Formbehälter mit gekrümmter Kontur sollten die beiden diametral gegenüberliegenden Behälter hierbei mit dem Druckbild spiegelsymmetrisch zueinander sein.

Fig. 3 zeigt das Gebilde 1 in schematischer Schnittansicht. Es wird deutlich, daß eine Folienbahn umgeschlagen und an den aufeinanderliegenden Seitenkanten 2 verschweißt ist. Neben den verschweißten Seitenkanten 2 ist das Gebilde 1 eingefaltet, um eine erste W-förmige Falte 3 zu bilden. Eine weitere Falte 3 ist diametral zu der ersten Falte 3 vorgesehen, wobei die Falten 3 jeweils einen Standboden für den herzustellenden Behälter bilden.

Fig. 4 zeigt eine Fertigungseinrichtung zur Herstellung eines schlauchförmigen Gebildes 1 aus einer Folienbahn 4, die von einer Trommel kontinuierlich abgerollt und mit Führungswalzen 5 über einen Formkeil 6 und Glättungswalzen 7 zum Umfalten der Folienbahn 4 geführt wird. An der oberen Kante der gefalteten Folienbahn, d.h. im Bereich der Längsseitenkanten, ist eine Ultraschallschweißvorrichtung 8 vorgesehen, um die aneinander angrenzenden Längsseitenkanten miteinander zu verschweißen und das schlauchförmige Gebilde 1 zu formen. Die Ultraschallschweißvorrichtung 8 hat einen feststehenden Auflagetisch 9, der mittels einer Sonotrode mit einer Ultraschallschwingung beaufschlagt wird, sowie eine Andruckrolle 10 zum Andrücken der Längsseitenkanten der Folienbahn 1 auf den Auflagetisch 9. Durch den Druckkontakt und die Ultraschallschwingung werden die zwischen der Andruckrolle 10 und dem Auflagetisch 9 befindlichen Folienbahnen 1 miteinander verschweißt.

Hinter der Ultraschallschweißvorrichtung 8 sind weitere Führungswalzen 11 und 12 vorgesehen. Bei der Herstellung des schlauchförmigen Gebildes 1 wird über eine Zuleitung 13 Druckluft in das Gebilde 1 eingeblasen, wobei die Führungswalzen 11, 12 die Druckluft in dem Gebilde 1 halten und sicherstellen, daß das Gebilde 1 zu einem schlauchförmigen Ballon aufgeblasen wird. Mit Hilfe von zwei Platten 14, die von außen auf das aufgeblasene Gebilde 1 einwirken, werden die diametral gegenüberliegenden W-förmige Falten 3 erzeugt, wobei die Falten 3 mit Glättungsrollen 15 durch Streckung des gefalteten Gebildes 1 fixiert werden. Das gefaltete und gestreckte Gebilde 1 wird anschließend in horizontaler Position in Förderrich-

tung X einem Ultraschallschweißstempel und/oder Ultraschalltrennstempel zugeführt, in dem die Behälternähte und ggf. Siegelnähte gebildet und die Behälter ausgestanzt werden.

Fig. 5 zeigt eine zweite Ausführungsform eines Gebildes 1a, das durch Verschweißen von zwei planparallel übereinanderliegenden Folienbahnen 4a, 4b wahlweise gleicher oder unterschiedlicher Breite hergestellt wird. Der Standboden eines Behälters kann wahlweise aus einer Folienbahn oder aus beiden Folienbahnen hergestellt werden. Es wird deutlich, daß entsprechend an beiden Längsseitenkanten der Folienbahnen 4a, 4b eine Naht 2 in Längsrichtung vorgesehen ist. Jede Naht 2 kann als eine gerade, gekrümmte Linie bzw. als eine Fläche veränderbarer Breite ausgeführt werden und dadurch die Standhaftigkeit und Stabilität des Behälters erhöhen.

Fig. 6 läßt eine dritte Ausführungsform eines Gebildes 1b erkennen, das zwei planparallel übereinanderliegenden Deck-Folienbahnen 4a, 4b und zwei V-förmig nach innen gefaltete Seiten-Folienbahnen 16 umfaßt. Zur Herstellung eines gefalteten Gebildes 1b werden die jeweils aneinander angrenzenden Längsseitenkanten der Deck- und Seiten-Folienbahnen 4a, 16 bzw. 4b, 16 miteinander ultraschallverschweißt.

Fig. 7 läßt eine Ausführungsform einer Fertigungseinrichtung zur Herstellung des Gebildes nach Fig. 6 mit Deck- und Seiten-Folienbahnen 4a, 4b, 16a, 16b erkennen. Die Deck-Folienbahnen 4a, 4b werden zunächst von Trommeln kontinuierlich abgezogen und mit Führungswalzen 5 planparallel zueinander geführt. Mit Seitenführungswalzen 17 werden die Längsseitenkanten der Deck-Führungsbahnen 4a, 4b dann aufgeweitet und mit U-förmig gebogenen Ablenkblechen 18 geführt. In diese aufgebogenen Längsseitenkanten der Deck-Folienbahnen 4a, 4b werden dann Seiten-Folienbahnen 16a, 16b geleitet, die ebenfalls kontinuierlich von Trommeln abgezogen werden. Mit Hilfe von Ultraschallschweißvorrichtungen 8 an beiden Seitenkanten der Deck-Folienbahnen 4 werden die aneinander angrenzenden Längsseitenkanten jeweils einer Deck-Folienbahn 4 und einer Seiten-Folienbahn 16 miteinander verschweißt und so ein schlauchförmiges gefaltetes Gebilde 1b erzeugt. Anschließend wird das gefaltete Gebilde 1b mit einer Streckvorrichtung 19 gestreckt und horizontal einer

Ultraschall-Schweiß/Trennvorrichtung 20 zur Herstellung der Längs- und Quersiegelnähte sowie Trennstellen für die Behälter zugeführt. Die Ultraschall-Schweiß/Trennvorrichtung 20 hat einen mit Ultraschallschwingungen angeregten Auflagetisch 21 sowie eine Formwalze 22 mit den Konturen der auszubildenden Nähte und Trennstellen. Der Auflagetisch 21 ist hierbei plan und hierdurch universell verwendbar. Lediglich die passive Formwalze 22 muß an die zu schaffenden Konturen angepaßt werden.

Fig. 8 läßt eine andere Ausführungsform einer Ultraschall-Schweiß/Trennvorrichtung 20 zum Formen der Behälter 23 aus den gefalteten Gebilden 1 erkennen. Hierbei werden die Nähte und Trennstellen mit einem entsprechenden passiven Stempel 24 geformt, der auf einen aktiven mit Ultraschallschwingungen beaufschlagten Auflagetisch 21 gepresst wird.

Es ist weiterhin in Fig. 8 erkennbar, daß ein Metallband 25 in die Falte 3 geschoben ist, das einerseits zum Bilden der Falte 3 dient und andererseits derart ausgebildet ist, daß im Bereich des Metallbandes 25 keine Nahtstelle erzeugt wird. Auf diese Weise werden bei Herstellung von Quernähten lediglich die Ecken der W-förmigen Falten 3 miteinander verschweißt und ein standsicherer Behälterboden geschaffen, dessen Standfläche sich aufgrund des Eigengewichts des Füllproduktes automatisch optimal vergrößert.

Alternativ hierzu kann die Verschweißung bzw. Siegelung bestimmter Lagen oder Bereiche durch eine mitlaufende Scheibe, ein durch Gelenk ausklappbares Trennelement oder durch auf der Folienbahn aufgebrachtes Material (z.B. Release Lack) vermieden werden.

Nach dem Befüllen der Behälter 23 wird die obere Öffnung in bekannter Weise verschlossen. Dies kann wie in Fig. 9 dargestellt beispielsweise mittels kontinuierlichem Ultraschallschweißen durch die Ultraschallschweißvorrichtung 8 erfolgen.

Fig. 10 zeigt einen Ausschnitt eines Behälters 23 mit einer Siegelnaht 26, die zum Abdichten und Verhindern eines unbeabsichtigten Reißens des Behälters 23 im Bereich der Knickstellen der Folienbahn 4 vorgesehen ist. Für den Fall der Undichtigkeit oder des Versagens der Sie-

gelnaht 26 bildet die Knickstelle der Folienbahn 4 angrenzend an die Siegelnaht eine Schlaufe 27, in der unbeabsichtigt durch die Siegelnaht 26 tretende Flüssigkeit aufgefangen wird.

Durch die Bildung von Schlaufen 27 wird darüber hinaus einer möglichen Beschädigung der vor allem mehrschichtigen Folien an den scharfen Knickstellen vorgebeugt.

Fig. 11 läßt eine perspektivische Ansicht eines gefalteten Gebildes 1 erkennen, bei dem Siegelnähte 26 jeweils an den drei Knickstellen der Falten 3 vorgesehen sind, die sich in Längsrichtung X erstrecken. Die Siegelnähte 26 sind gerade an diesen Knickstellen vorteilhaft, da diese Knickstellen die schwächsten Stellen des Behälters 23 darstellen.

Um ein sicheres Verschweißen bzw. Versiegeln von mehreren Materiallagen zu ermöglichen, sollte die Längs- und Quersiegelung an verschiedenen Stationen erfolgen. Über vorgeschaltete Siegelstationen wird die Folienbahn 4 vor dem Einlaufen in sogenannte Walzensiegelstationen an den Längsnähten gesiegelt. Mit der Walzensiegelstation erfolgt dann eine Quersiegelung.

Alternativ kann zuerst auch nur die innere Mittelfalte der W-förmigen Falte 3 gesiegelt werden.

Auch kann im Bereich von dickeren Materiallagen die geometrische Form des Werkzeugs und/oder des Auflagetisches lokal angepaßt werden, indem beispielsweise Vertiefungen / Erhöhungen der Siegel- bzw. Schneidkanten gebildet werden.

Bei der Herstellung von Ultraschall-Schweißnähten ist darauf zu achten, daß eine gleichmäßige Energieübertragung auf die Folienbahnen 4 gewährleistet wird. Deshalb sollten plötzlich auftretende Quernähte und die damit verbundenen wechselnden Leistungsbedarfe vermieden werden. Hierzu wird vorgeschlagen, die Nähte 28 beispielsweise sägezahnförmig (beispielsweise mit einem Winkel von etwa  $5^\circ$ ) oder gekrümmt auszuführen, wie in der Figur 12 gezeigt ist. Die Schneidelinien 29 sollten dann aber aus optischen Gründen vorzugsweise geradlinig sein.

Eine gleichmäßige Energieübertragung kann auch, wie in Fig. 13 skizziert ist, durch schräges Zuführen der Folienbahn 4 auf eine Führungswalze 30 erfolgen, auf die entweder direkt eine Ultraschallschweißvorrichtung 8 wirkt oder die daran angrenzt. Der Anstellwinkel beträgt vorzugsweise etwa 2 bis 5° und bestimmt die Geometrie der Arbeitskanten auf der Führungswalze 30.

Fig. 14 zeigt einen Behälter 23 in der Frontansicht mit einer Reißlinie 31. Die Reißlinie 31 wird vorzugsweise durch Schwächung der Folienbahn 4 erzielt, wobei beispielsweise eine innere Folienbahn wahlweise diskontinuierlich perforiert oder kontinuierlich vorgestanzt und/oder profiliert wird. Dies kann z.B. durch eine profilierte Walze vor oder nach dem Laminieren einer Folienbahn erfolgen, die auf einem Ultraschall-Auflagetisch entlang der Reißlinie 31 verfahren wird.

Die Reißlinie 31 ist vorzugsweise gekrümmt, um einen optimalen Energieeintrag und ein einfaches Öffnen zu gewährleisten.

Die in der vorangehenden Beschreibung, in den Ansprüchen sowie in den Zeichnungen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln, als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

# BOEHMERT & BOEHMERT

## ANWALTSSOZIENTÄT

Boehmert & Boehmert • P.O.B. 10 71 27 • D-28071 Bremen

Deutsches Patent- und Markenamt  
Zweibrückenstraße 12  
80297 München

DR.-ING. KARL BOEHMERT, PA (1899-1975)  
DIP.-ING. ALBERT BOEHMERT, PA (1905-1991)  
WILHELM J. H. STAHLBERG, RA, Bremen  
DR.-ING. WALTER HOFMANN, PA\*, Bremen  
DIP.-PHYS. DR. HENZ GÜNDAR, PA\*, München  
DR.-ING. ROLAND LIESEGANG, PA\*, München  
WOLFGANG KINTZEL, RA, Bremen, Altsachse  
DIP.-PHYS. ROBERT MÜNZHILBER, PA (1911-1992)  
DR. LUDWIG KOJKEK, RA, Bremen  
DR. (CHEM.) ANDREAS WINKLER, PA\*, Bremen  
MICHAELA HUTH-DIERIG, RA, München  
DIP.-PHYS. DR. MARION TONHARDT, PA\*, Düsseldorf  
DR. ANDREAS EDERT-WEIDENFELDER, RA, Bremen  
DIP.-ING. EVA LIESEGANG, PA\*, München  
DR. AXEL NORDEMANN, RA, Berlin  
DIP.-PHYS. DR. LOUITHIE WEIER-HILLES, PA\*, München  
DIP.-PHYS. DR. STEFAN SCHÖHE, PA\*, München  
DR. ANDREAS PHILIPP, PA\*, Düsseldorf  
DR. MARTIN WITZ, RA, Neuchâtel  
DR. DIETMAR SCHÄFER, RA, Bremen  
DR. JAN HERNI NORDEMANN, LL.M., RA, Berlin  
DR. CHRISTIAN CZYCHOWSKI, RA, Berlin  
DR. KARL-RICHARD HAARMANN, RA, München  
DIP.-PHYS. CHRISTIAN W. APPELT, PA\*, München

PA = Patentanwalt/Patent Attorney  
RA = Rechtsanwalt/Attorney at Law  
• European Patent Attorney  
• Frankfurt am Main, zugelassen am OLG Braunschweig  
• Maître en Droit  
• Licencié en Droit  
Alle zugelassen zur Vertretung vor dem Europäischen Markenamt, Alicante  
Professionally Represented at the Community Trademark Office, Alicante

PROF. DR. WILHELM NORDEMANN, RA, Berlin  
DIP.-PHYS. EDUARD BAUMANN, PA\*, Hohenkirchen  
DR.-ING. GERALD KLÖPSCHE, PA\*, Düsseldorf  
DIP.-ING. HANS W. GROENING, PA\*, München  
DIP.-ING. SÜDFRIED SCHIRMER, PA\*, Düsseldorf  
DIP.-PHYS. LORENZ HANSENWINKEL, PA\*, Potsdam  
DIP.-ING. ANTON FRIEDRICH REITERER V. PAAR, PA\*, Land bei  
DIP.-ING. DR. JAN TÖNNIES, PA, RA, Land  
DIP.-PHYS. CHRISTIAN DIEHL, PA\*, Land  
DIP.-PHYS. DR.-ING. UWE MANASSE, PA\*, Bremen  
DIP.-PHYS. DR. THOMAS L. HITTNER, PA\*, Berlin  
DR. VOLKER SCHMITZ, RA, Berlin (GmbH), RA, München  
DR. ANKE NORDEMANN-SCHIEFFEL, RA, Potsdam  
DIP.-ING. DR. JAN D. KRAUSE, PA, Berlin  
DR. KLAUS TIM BRÖCKER, RA, Berlin  
DR. ANDREAS DUNTMANN, LL.M., RA, Potsdam  
DIP.-ING. NIKS T. F. SCHMIDT, PA\*, München  
DR. FLORIAN SCHWAB, LL.M., RA, München  
DIP.-ING. DR. MARKUS ENGELHARDT, RA, München  
DIP.-ING. DR. KARL-HENZ METTEN, PA\*, Potsdam  
DIP.-ING. DR. STEFAN TARTTUS, PA, Potsdam  
FASCAL DILKER, RA, Berlin

In Zusammenarbeit mit/in cooperation with  
DIP.-CHEM. DR. HANS ULRICH MAY, PA\*, München

Ihr Zeichen  
Your ref.

Ihr Schreiben  
Your letter of

Unser Zeichen  
Our ref.

Bremen,

Neuanmeldung

C10581

19. Juni 2002

Mars, Incorporated, 6885 Elm Street, 22101-3883 McLean, U.S.A.  
"Verfahren zur Herstellung von dünnwandigen Behältern aus Folienbahnen und Fertigungs-  
einrichtung zur Durchführung des Verfahrens"

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von dünnwandigen Behältern (23) aus Folienbahnen (4, 4a, 4b, 16, 16a, 16b) mit den Schritten:
  - a) Herstellen eines schlauchförmigen Gebildes (1, 1a, 1b) aus mindestens einer Folienbahn (4, 4a, 4b, 16, 16a, 16b);
  - b) Bilden mindestens einer in das schlauchförmige Gebilde (1, 1a, 1b) hineinragenden Falte (3);

- c) Ultraschall-Verbinden von Abschnitten planparallel übereinander liegender Folienbahnen (4, 4a, 4b, 16, 16a, 16b) des gefalteten schlauchförmigen Gebildes (1, 1a, 1b) zur Ausformung der Behälter (23) .
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das schlauchförmige Gebilde (1) aus einer Folienbahn (4) durch Umfalten der Folienbahn (4) in Längsrichtung der Folienbahn (4) und Verbinden der aneinander angrenzenden Seitenkanten der umgefalteten Folienbahn (4) miteinander hergestellt wird.
  3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das schlauchförmige Gebilde (1a) aus zwei planparallel übereinanderliegenden Folienbahnen (4a, 4b) durch Verbinden der aneinander angrenzenden Seitenkanten der beiden Folienbahnen (4a, 4b) jeweils miteinander hergestellt wird.
  4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das schlauchförmige Gebilde (1b) durch planparalleles Führen von zwei Deck-Folienbahnen (4a, 4b) übereinander, Zuführen von jeweils einer Seiten-Folienbahn (16a, 16b) an die Seitenkanten der planparallel übereinanderliegenden Deck-Folienbahnen (4a, 4b), Einfalten der Seiten-Folienbahnen (16a, 16b) und Verbinden der jeweils aneinander angrenzenden Seitenkanten einer Seiten- (16a, 16b) und Deck-Folienbahn (4a, 4b) hergestellt wird.
  5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwei diametral gegenüberliegende Falten (3) in dem schlauchförmigen Gebilde (1, 1a, 1b) gebildet werden.
  6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Falten (3) W-förmig sind.
  7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß durch Ultraschallschweißen und Ultraschallschneiden Konturen des Behälters (23) im



Bereich zwischen den beiden diametral gegenüberliegenden Falten (3) ausgeformt werden, und der Bereich der Falten (3) als Standboden für den Behälter (23) ausgebildet wird.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch Einblasen von Druckluft in die mindestens eine Folienbahn (4) bei der Herstellung des schlauchförmigen Gebildes (1).
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Zwischenlage in der Falte (3), wobei die Zwischenlage derart ausgebildet ist, daß ein Verbinden der Folienbahnen (4, 16) im Bereich der Zwischenlage verhindert wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenlage eine integral mit der mindestens einen Folienbahn (4, 16) verbundene Metallbeschichtung ist.
11. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenlage eine in der Falte (3) mitlaufende rotierende Scheibe ist.
12. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenlage ein zum Bilden der Falte (3) verwendetes Metallband ist.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Folienbahnen (4, 16) in der Nähe ihrer Faltkanten in Längsrichtung des schlauchförmigen Gebildes (1) zur Bildung von Siegelnähten (26) verschweißt werden.
14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die neben einer Siegelnaht (26) liegenden Faltkanten im Querschnitt eine Schlaufe (27) bilden.
15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Quersiegelnähte der Folienbahnen (4, 16) sägezahnlinienförmig ausgestaltet werden.

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Quersiegelnähte gebogene Linien bilden und Schneidkanten der Behälter (23) geradlinig ausgestaltet werden.
17. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch schräges Zuführen der Folienbahn (4, 16) auf eine rotierende Führungswalze (30) und nachfolgendes Ultraschallschweißen mit einer Ultraschallschweißvorrichtung (8).
18. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch Ultraschallschneiden der Behälter (23) mit den Schritten:  
  
Vorstanzen von Schneidlinien und  
  
Auslösen der vorgestanzten Behälter (23) von der mindestens einen Folienbahn (4, 16).
19. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Folienbahnen (4, 16) in einem Rahmen gefaltet und die gefalteten Folienbahnen (4, 16) auf einem Auflagetisch relativ zu einer Ultraschallschweißeinrichtung (8) zum Ausformen der Behälter (23) geführt werden.
20. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine Folienbahn (4, 16) zur Ausbildung einer geschwächten Reißlinie (31) zum Öffnen des Behälters (23) vorgestanzt wird.
21. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine Folienbahn (4, 16) zur Ausbildung der geschwächten Reißlinie (31) zum Öffnen des Behälters (23) profiliert wird.
22. Verfahren nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, daß die geschwächte Reißlinie (31) kontinuierlich eingearbeitet wird.

23. Verfahren nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausbildung der geschwächten Reißlinie (31) durch Vorstanzen oder Profilieren mittels Ultraschall erfolgt.
24. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Reißlinie (31) gekrümmt ausgebildet wird.
25. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Behälter (23), der aus einem mehrschichtigen Laminat hergestellt ist, eine innere Folienbahn (4, 16) des Behältes (23) zur Ausbildung der Reißlinie (31) geschwächt ausgebildet wird.
26. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwächung einer Folienbahn (4, 16) des Behälters (23) zur Ausbildung der Reißlinie (31) vor dem Laminieren der Folienbahn erfolgt.
27. Fertigungseinrichtung zur Herstellung von dünnwandigen Behältern (23) aus Folienbahnen (4, 4a, 4b, 16, 16a, 16b) nach dem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit Vortriebsvorrichtungen zum kontinuierlichen Zuführen von mindestens einer Folienbahn (4, 4a, 4b, 16, 16a, 16b), Faltmitteln zum Herstellen eines schlauchförmigen Gebildes (1, 1a, 1b) aus mindestens einer Folienbahn (4, 4a, 4b, 16, 16a, 16b) und Ausbilden mindestens einer in das schlauchförmige Gebilde (1, 1a, 1b) hineinragenden Falte (3), und mit mindestens einer Ultraschweißvorrichtung (8) zum Verbinden von Abschnitten planparallel übereinander liegender Folienbahnen (4, 4a, 4b, 16, 16a, 16b) des gefalteten schlauchförmigen Gebildes (1, 1a, 1b) zur Ausformung der Behälter (23).
28. Fertigungseinrichtung nach Anspruch 27, gekennzeichnet durch zwei Vortriebsvorrichtungen zum kontinuierlichen Zuführen jeweils einer Folienbahn (4a, 4b), wobei die

Vortriebsmittel derart ausgebildet sind, daß die Folienbahnen (4a, 4b) planparallel übereinander führbar sind, wobei jeweils eine Ultraschallschweißvorrichtung (8) zum Verbinden der Längsseitenkanten der übereinanderliegenden Folienbahnen (4a, 4b) im Bereich der Seitenkanten angeordnet ist.

29. Fertigungseinrichtung nach Anspruch 27, gekennzeichnet durch zwei Vortriebsvorrichtungen zum kontinuierlichen Zuführen jeweils einer Deck-Folienbahn (4a, 4b), wobei die Vortriebsmittel derart ausgebildet sind, daß die Deck-Folienbahnen (4a, 4b) planparallel übereinander geführt werden, und zwei weitere Vortriebsvorrichtungen zum kontinuierlichen Zuführen jeweils einer Seiten-Folienbahn (16a, 16b) an die Seitenkanten der planparallelen Deck-Folienbahnen (4a, 4b), wobei jeweils eine Ultraschallschweißvorrichtung (8) zum Verbinden der Längsseitenkanten der aneinander angrenzenden Deck- und Seiten-Folienbahnen (4, 16) im Bereich der Seitenkanten angeordnet ist.
30. Fertigungseinrichtung nach einem der Ansprüche 27 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß die Ultraschallschweißvorrichtungen (8) einen mit einer Ultraschallschwingung beaufschlagten Auflagetisch (9) für die Folienbahnen (4, 16) und ein im Bereich der zu schaffenden Verbindungsstellen in Kontakt mit den Folienbahnen (4, 16) und dem Auflagetisch (9) stehendes Werkzeug (10) aufweist.

### **Zusammenfassung**

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von dünnwandigen Behältern aus Folienbahnen mit den Schritten:

- a) Herstellen eines schlauchförmigen Gebildes aus mindestens einer Folienbahn;
- b) Bilden mindestens einer in das schlauchförmige Gebilde hineinragenden Falte;
- c) Ultraschall-Verbinden von Abschnitten planparallel übereinander liegender Folienbahnen des gefalteten schlauchförmigen Gebildes zur Ausformung der Behälter;

sowie eine Fertigungseinrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

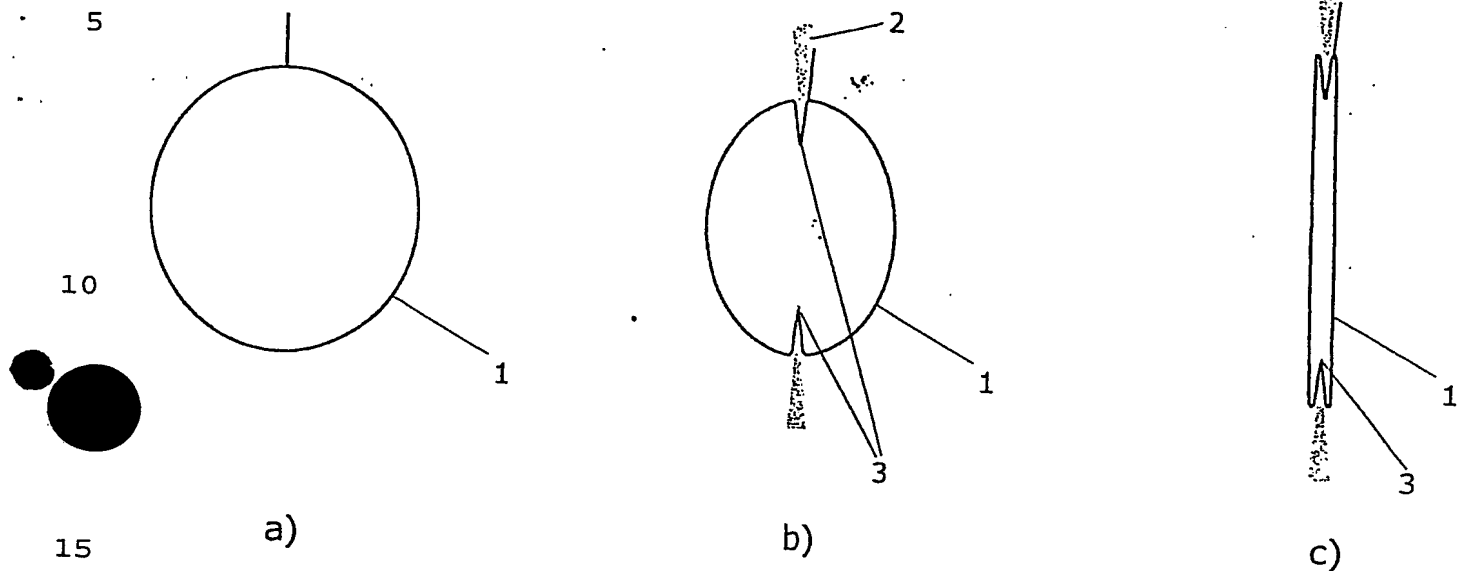


Fig. 1

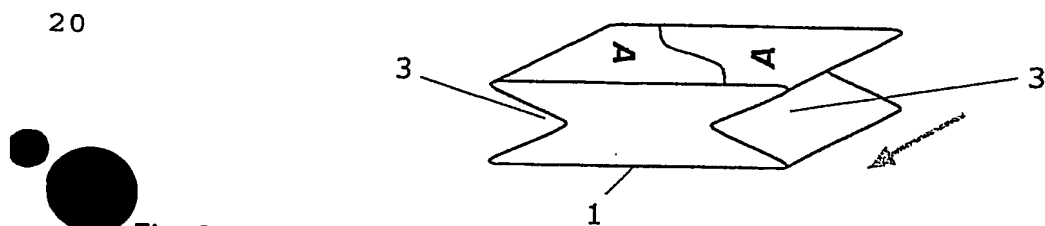


Fig. 2

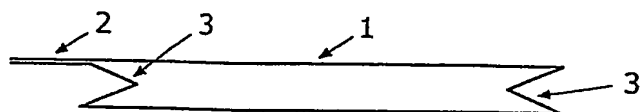


Fig. 3

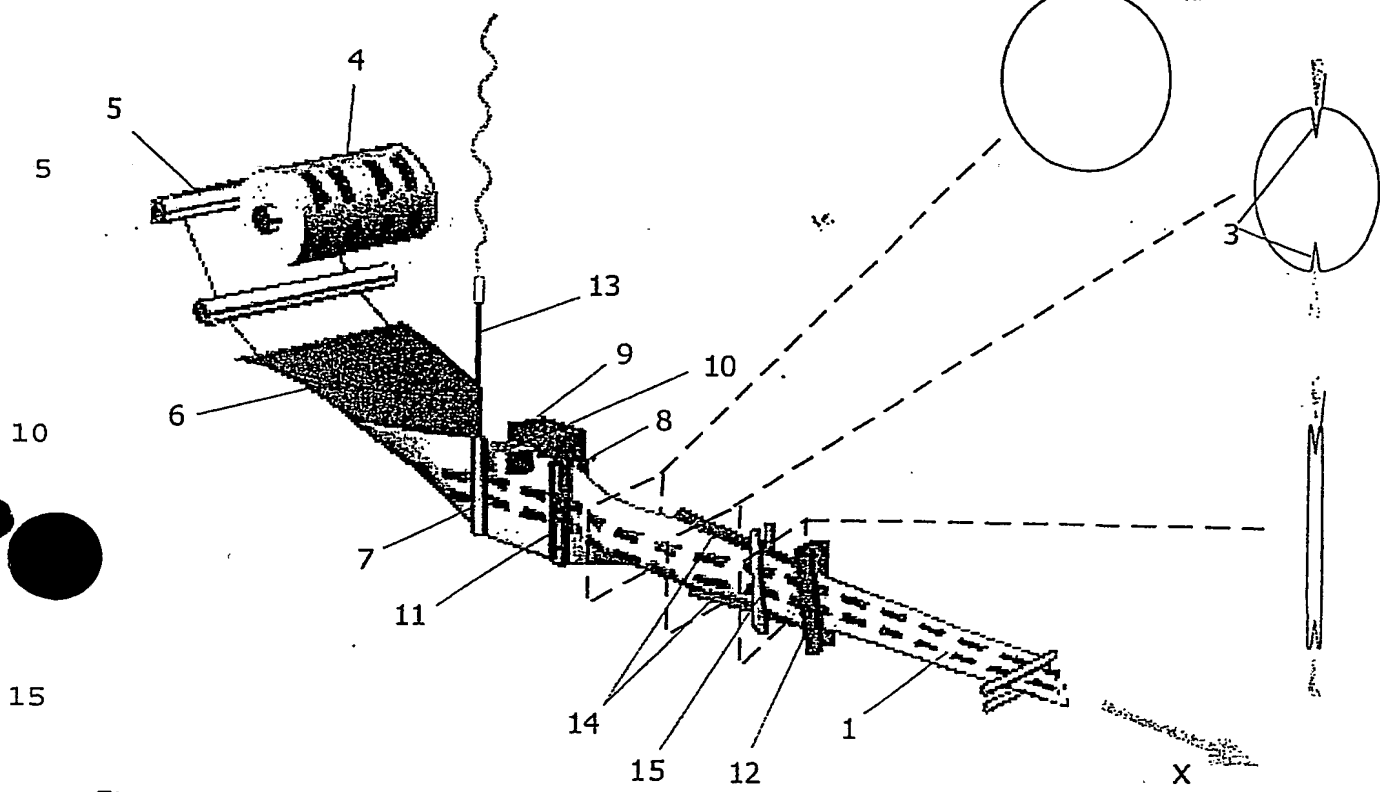


Fig. 4

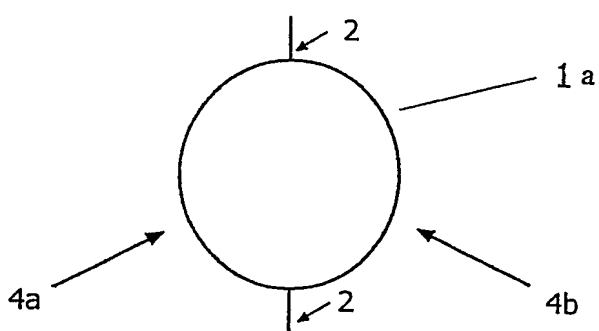


Fig. 5

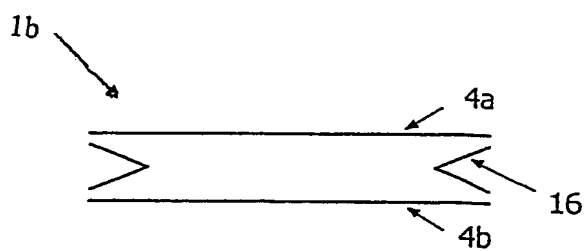
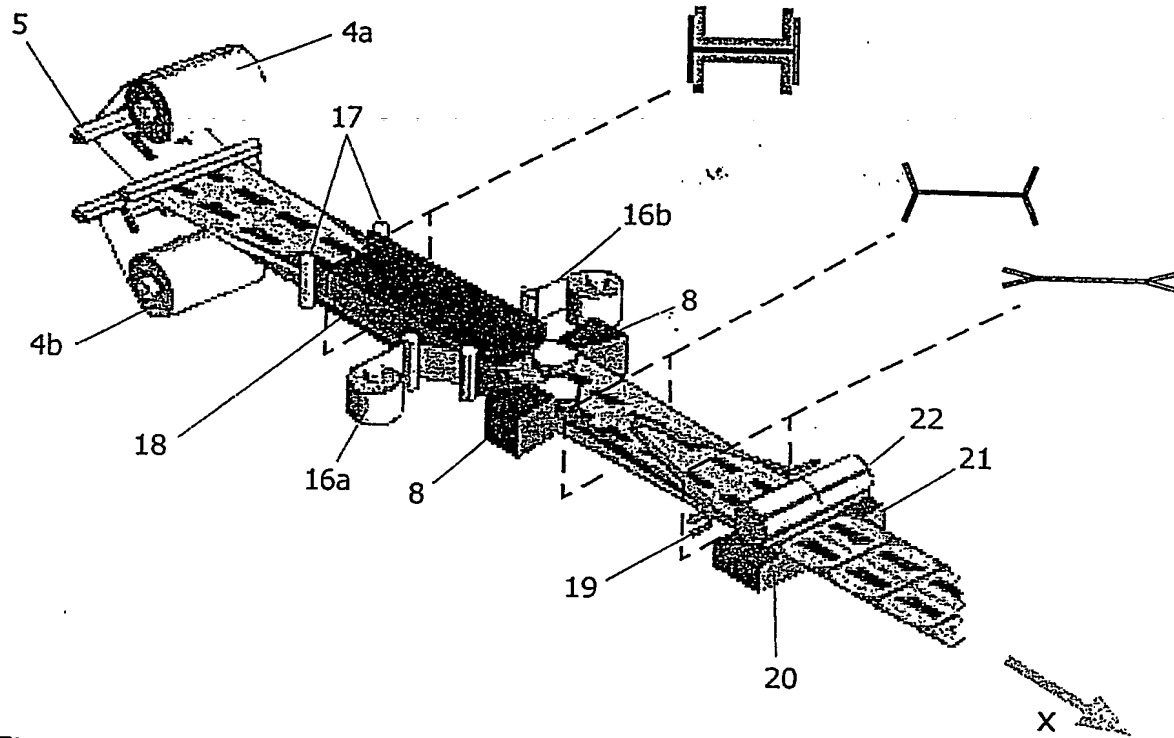


Fig. 6



**Fig. 7**

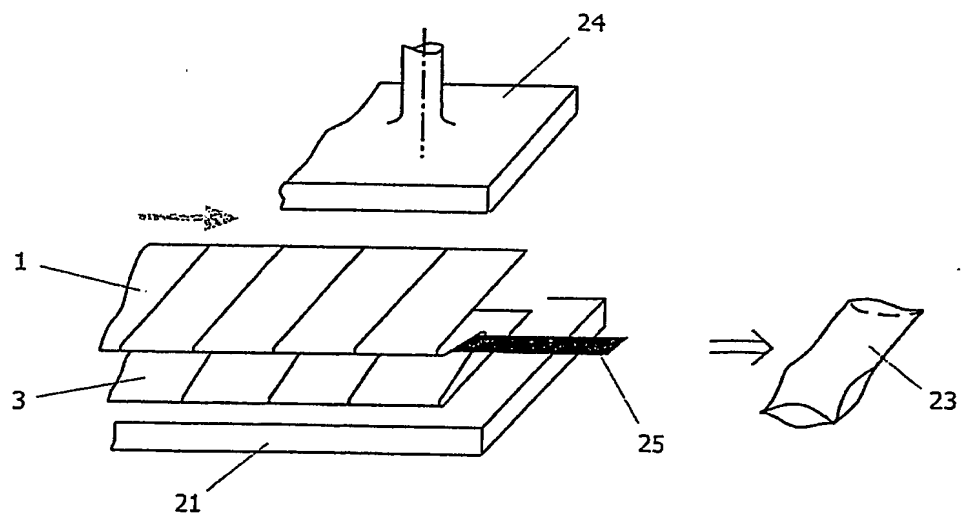


Fig. 8



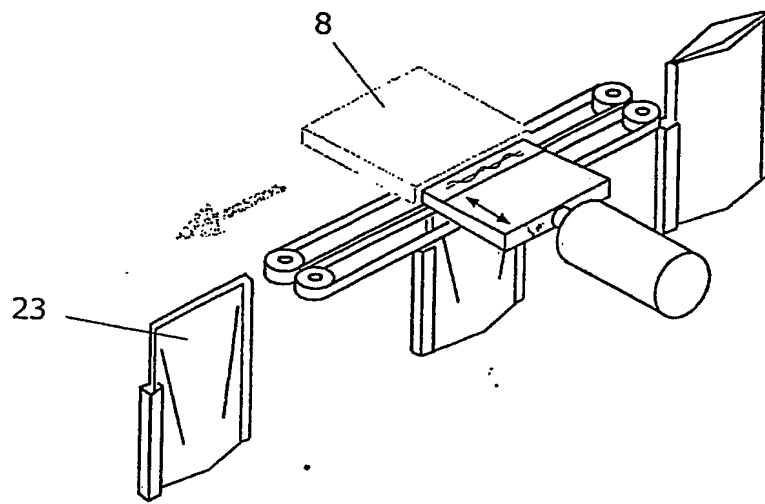


Fig. 9

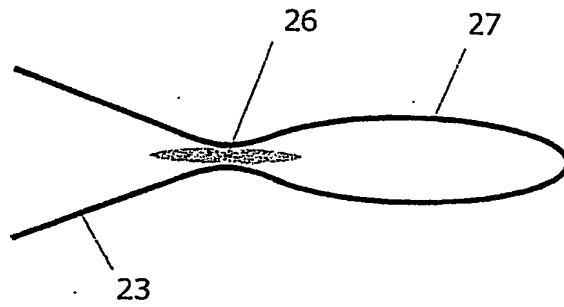


Fig. 10

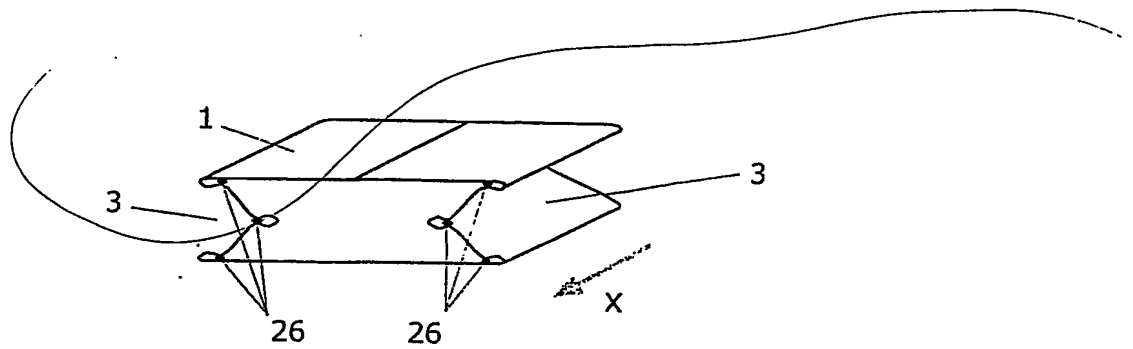


Fig. 11

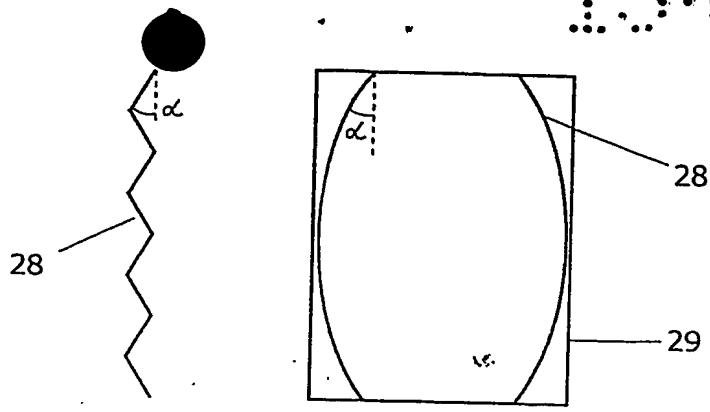


Fig. 12

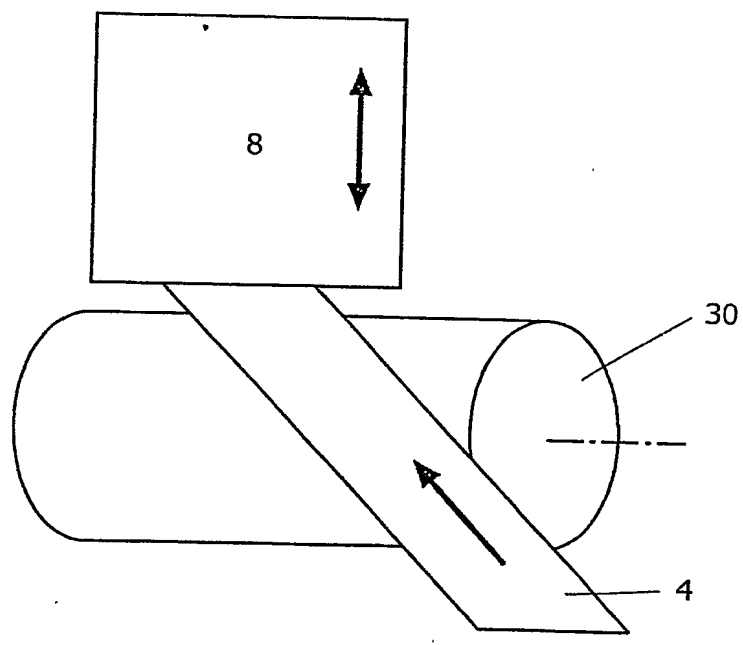


Fig. 13

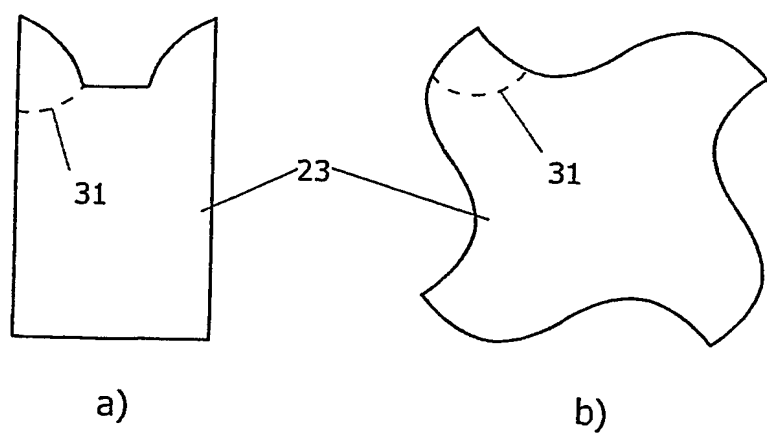


Fig. 14

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**